

**DOMANDA A RISPOSTA OBBLIGATORIA:**

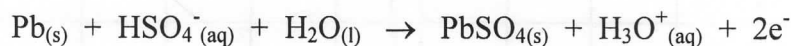
Definire le seguenti grandezze: energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. Descrivere l'andamento di tali grandezze lungo periodi e gruppi della tavola periodica degli elementi e porle in relazione con le diverse tipologie di legame chimico.

- 2) Dare il nome ai seguenti composti ed indicare lo stato di ossidazione per ciascun elemento presente:



- 3) Scrivere la formula dei seguenti composti chimici: ossido di tallio(III) - idrogenocarbonato di calcio - solfuro di idrogeno - nitrato di bario - solfato di rame(II) pentaidrato - trifluoruro di azoto - bromuro di zinco(II) - acido nitroso

- 4) Nelle batterie al piombo la semireazione anodica è la seguente:



Calcolare la massa di piombo metallico e di solfato di piombo equivalenti all'erogazione di  $7,0 \times 10^5$  Coulomb di carica elettrica attraverso il circuito di utilizzo (carica elettrone  $-1,602 \times 10^{-19}$  C).

- 5) Scrivere una o più strutture di Lewis per ciascuna delle seguenti molecole/ioni:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NO}_2^{-}$ . Assegnare la geometria molecolare e delle coppie di elettroni secondo il modello VSEPR. Indicare quali orbitali ibridi si adattano alla geometria delle coppie di elettroni.

- 6) Date le semireazioni di riduzione per le coppie  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  e  $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$ :

a) bilanciare con il metodo delle semireazioni la reazione chimica spontanea in condizioni standard

Calcolare la fem nei casi **b-d** indicando per ciascuno di essi quale elettrodo funge da catodo e quale da anodo. La pila è costituita da un elettrodo inerte di platino immerso in una soluzione 0,0500 M in  $\text{SnCl}_2$  e 0,100 M in  $\text{SnCl}_4$ , e da un elettrodo di rame a contatto con:

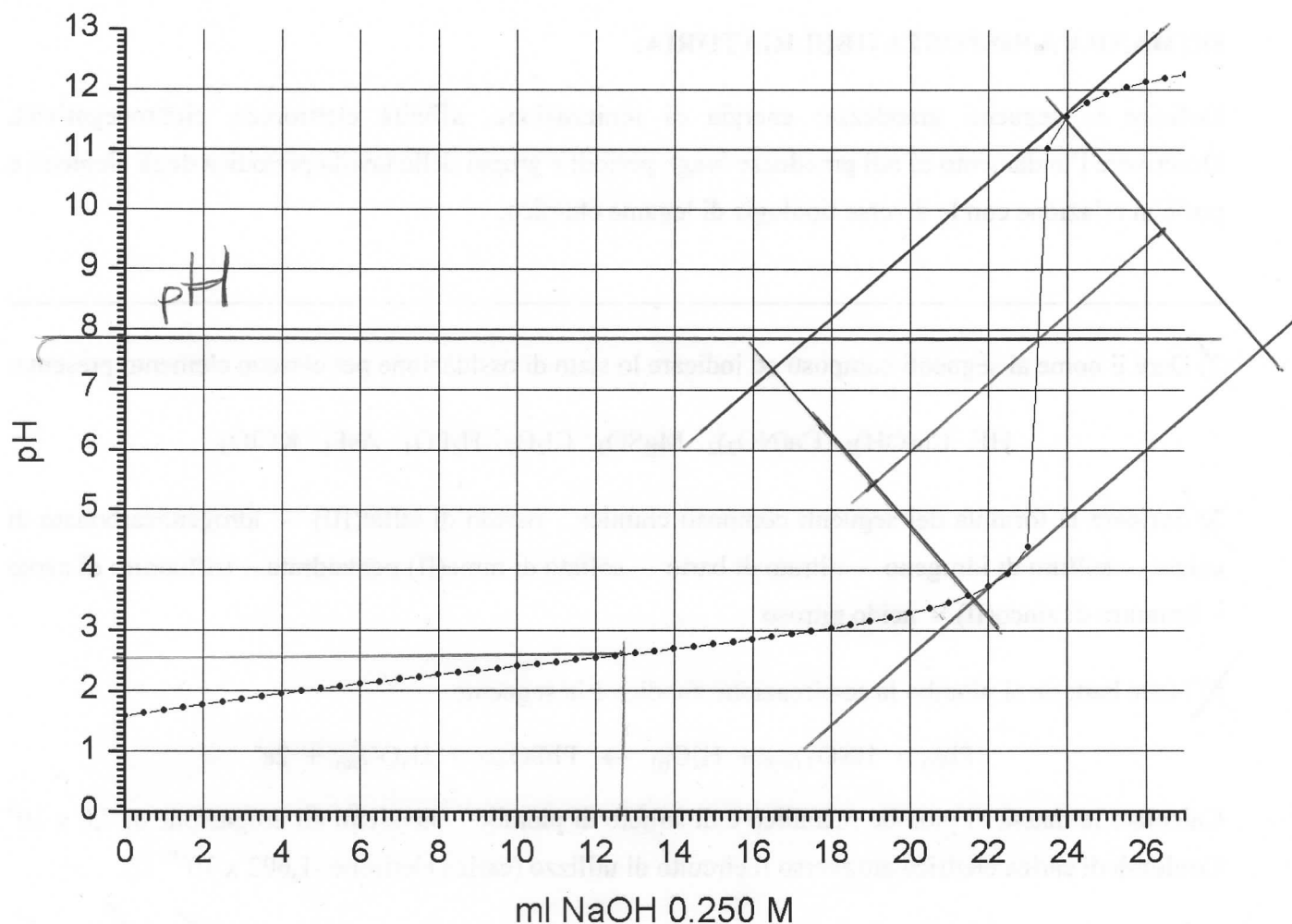
b) una soluzione 0,120 M in  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

c) una soluzione saturata con  $\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_2$  ( $K_{ps} = 7,9 \times 10^{-36}$ )

d) una soluzione 0,050 M in  $\text{Na}_2\text{S}$  e saturata con  $\text{CuS}$  ( $K_{ps} = 1,7 \times 10^{-47}$ )

$E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = +0,15$  V;  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34$  V

7) 15,0 ml di un acido debole monoprotico vengono titolati con NaOH 0,250 M. La curva di titolazione è riportata nel grafico seguente:



ml	pH	ml	pH
21.0	3.46	23.5	11.01
21.5	3.58	24.0	11.55
22.0	3.73	24.5	11.78
22.5	3.95	25.0	11.93
23.0	4.39	25.5	12.04

a) determinare la concentrazione iniziale della base debole

b) determinare il valore della  $K_a$  dell'acido debole

c) indicare e giustificare quale tra i seguenti indicatori acido/base risulta ottimale per la titolazione:

giallo alizarina R	$pK_a = 11,2$
blu timolo	$pK_a = 8,9$
rosso fenolo	$pK_a = 7,8$
giallo nitro	$pK_a = 6,4$
metilarancio	$pK_a = 4,1$

d) indicare e giustificare in quale intervallo di pH è possibile utilizzare l'acido debole in un sistema tampone

$$R = 0,08206 \text{ dm}^3 \text{ bar K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 8,314 \text{ dm}^3 \text{ kPa K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad F = 9,648 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$$